

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-267540  
(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl. G01K 1/08  
G01K 7/22

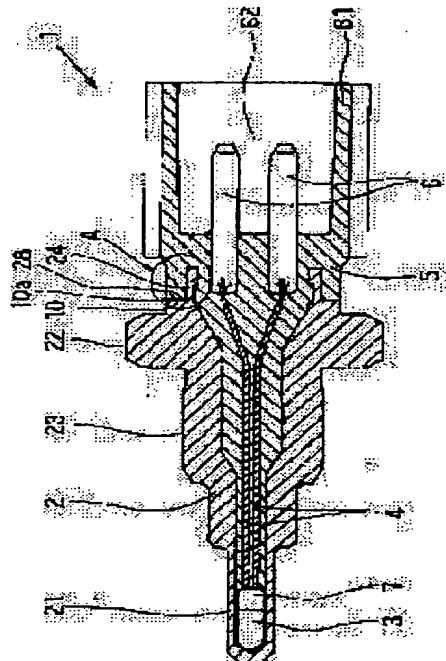
(21)Application number : 2001-070661 (71)Applicant : DENSO CORP  
(22)Date of filing : 13.03.2001 (72)Inventor : ISHIHARA YUKIO  
KAWASHIMA SEIZABURO

## (54) TEMPERATURE SENSOR

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a structure capable of preventing water from intruding the boundary surface between a metal case and a resin part without complicating a manufacturing process in a temperature sensor having a thermistor sealed in the metal case with resin.

**SOLUTION:** The metal case 2 is provided with a cylindrical part 24 projected to be enclosed in the resin part 5 at the end part 28 of an opening part, and the cylindrical part 24 has a projecting part 24a on the inside of its forward end part. In this arrangement, even if the metal case 2 or the resin case 5 expands or shrinks due to an environmental temperature change, a difference in coefficient of expansion between them causes one face of the cylindrical part 24 having the projecting part 24a to closely adhere to the resin part 5, so that no air layer is formed on the boundary surface 10. Thus, entering of water from the boundary surface 10 between the metal case 2 and the resin part 5 can be prevented without specially providing a process of forming a waterproof structure.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 01.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.02.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
**特開2002-267540**  
(P2002-267540A)

(43)公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)

(51) Int.Cl.  
G 01 K 1/08  
7/22

### 識別記号

F I  
G O 1 K 1/08  
7/22

テ-マコード(参考)  
Q 2F056  
C

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-70661(P2001-70661)

(22)出願日 平成13年3月13日(2001.3.13)

(71)出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 石原 幸雄  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 川嶋 清三郎  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74)代理人 100096998  
弁理士 離水 裕彦 (外1名)

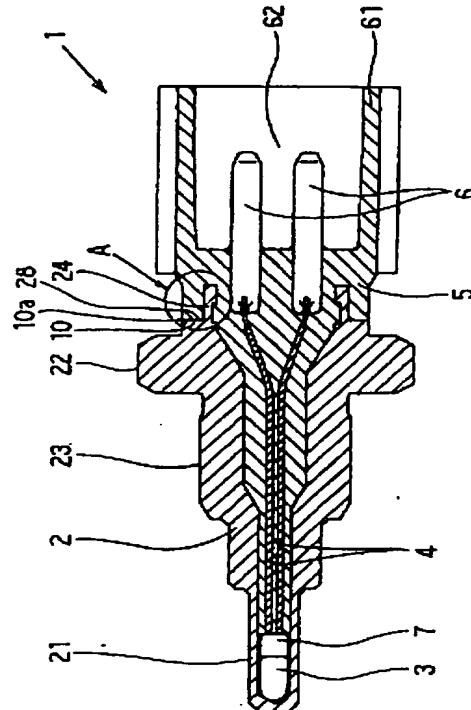
F ターム(参考) 2P056 QC01 QC03 QC04 QC05 QC09  
QC12 QC18

(54) 【発明の名称】 温度センサ

(57) 【要約】

**【課題】** 金属ケース内にサーミスタを樹脂封止した温度センサにおいて、製造工程を複雑にすることなく金属ケースと樹脂部との境界面から水分が浸入することを防止できる構造を提供すること。

【解決手段】 金属ケース2は、開口部の端部28に樹脂部5に取り囮まれるように突出する円筒部24を備え、円筒部24はその先端部内側に凸部24aを有している。これにより、環境温度変化により金属ケース2や樹脂部5が膨張収縮しても、それらの膨張係数が異なることにより、凸部24aを含む円筒部24のいずれかの面は樹脂部5と密着し境界面10に空気層を形成しない。このようにして、防水構造を形成する工程を特別に設けることなく、金属ケース2と樹脂部5との境界面10から水分が浸入することを防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 開口部を有する有底筒形状の金属ケース(2)と、

リード線(4)が前記開口部側から導出されるように接続されるとともに、前記金属ケース(2)内の底部に収納された温度検出素子(3)と、  
前記温度検出素子(3)を封止するように前記金属ケース(2)内に充填されるとともに、前記開口部の端部(28)まで延在された樹脂部(5)とを有する温度センサにおいて、  
前記金属ケース(2)は、前記開口部の端部(28)より軸方向に突出する環状の突出部(24)を有し、  
前記樹脂部(5)は、前記突出部(24)の表面を取り囲むように被覆していることを特徴とする温度センサ。

【請求項2】 前記突出部(24)は、前記金属ケース(2)の径方向に突出する環状の凸部(24a)を有し、前記樹脂部(5)は前記凸部(24a)を被覆していることを特徴とする請求項1に記載の温度センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、温度センサに関し、特に、金属ケース内に温度検出素子を樹脂で封止した温度センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、例えば自動車用冷却水温の計測などに用いられる温度センサとして、冷却水等の被測定物中に配置される有底筒状の金属ケースの底部にリード線を有するサーミスタを配置し、金属ケース内に樹脂を充填してサーミスタをこの樹脂部で封止した構造の温度センサが知られている。

【0003】 このタイプの温度センサの場合、冷却水温の変動等の環境温度変化により、熱膨張係数が異なる金属ケースや樹脂部が膨張収縮することによって、金属ケースと樹脂部との境界面に空気層が形成され、境界面に沿って湿度を持つ空気や水滴が浸入する場合があった。

【0004】 境界面から水分が浸入しサーミスタを配置した部位にまで達すると、リード線のサーミスタ側根元部でリークが発生し正確な抵抗値が出力できなかったり、電食によりリード線の断線が発生するという問題がある。

【0005】 この対策として、例えば実用新案登録公報第2520903号に記載の温度センサのように、リード線のサーミスタ側根元部を樹脂で封止する等して防水構造を形成したサーミスタを金属ケースの底部に配置するとともに、樹脂部を形成した構造の温度センサが知られている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来技術では、防水構造を形成するために製造工程が複雑になるという問題がある。

【0007】 本発明は上記点に鑑みてなされたもので、製造工程を複雑にすることなく金属ケースと樹脂部との境界面から水分が浸入することを防止できる温度センサを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、開口部を有する有底筒形状の金属ケース(2)と、リード線(4)が開口部側から導出されるように接続されるとともに、金属ケース

10 (2)内の底部に収納された温度検出素子(3)と、温度検出素子(3)を封止するように金属ケース(2)内に充填されるとともに、開口部の端部(28)まで延在された樹脂部(5)とを有する温度センサにおいて、金属ケース(2)は、開口部の端部(28)より軸方向に突出する環状の突出部(24)を有し、樹脂部(5)は、突出部(24)の表面を取り囲むように被覆していることを特徴としている。

【0009】 これによると、金属ケース(2)の突出部(24)は樹脂部(5)内に位置し、樹脂部(5)に取り囲まれている。従って、環境温度変化により金属ケース(2)や樹脂部(5)が膨張収縮しても、それらの膨張係数が異なることにより、金属ケース(2)の突出部(24)のいずれかの面(24b、24c、24d、24e)は樹脂部(5)と密着し境界面(10)に空気層を形成しない。

【0010】 このようにして、防水構造を形成する工程を特別に設けることなく、金属ケース(2)と樹脂部(5)との境界面(10)から水分が浸入することを防止できる。

30 【0011】 また、請求項2に記載の発明では、突出部(24)は、金属ケース(2)の径方向に突出する環状の凸部(24a)を有し、樹脂部(5)は凸部(24a)を被覆していることを特徴としている。

【0012】 これによると、筒形状の金属ケース(2)の軸方向において環境温度変化により金属ケース(2)や樹脂部(5)が膨張収縮しても、それらの膨張係数が異なることにより、環状に設けられた凸部(24a)のいずれかの面(24d、24e)は樹脂部(5)と密着し境界面(10)に空気層を形成しない。また、凸部

40 (24a)先端に角部が形成されている場合には、金属ケース(2)と樹脂部(5)との密着時に角部の面圧が高くなる。従って、一層空気層を形成し難い。

【0013】 このようにして、防水構造を形成する工程を特別に設けることなく、金属ケース(2)と樹脂部(5)との境界面から水分が浸入することを確実に防止できる。

【0014】 なお、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示す。

50 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0016】図1は、本発明を適用した温度センサ1の断面図である。

【0017】図1に示すように、温度センサ1は、図1中右方側に開口部を有する円筒形状の金属ケース2を備えている。この金属ケース2は、底部側に細い保護管部21を有するとともに、図中右方側外周には、温度センサ取付け時に締付け用工具の受け部となる六角部22が形成されている。

【0018】金属ケース2の六角部22の左方側外周には、例えれば水冷エンジンの冷却水流出配管のねじ孔に螺着するための雄ねじ部23が形成されている。なお、図1において、雄ねじ部23のねじ形状の図示は省略している。また、金属ケース2の開口部の端部(図中右方側端部)28には、環状の突出部である円筒部24が形成されている。円筒部24については、後で詳述する。

【0019】本実施形態では、金属ケース2は、黄銅製のケースである。なお、金属ケース2の材質は黄銅に限らず、所望の熱伝導性、強度および耐環境性等を備える金属材料であればよい。

【0020】金属ケース2の保護管部21内には、温度検出素子である周知のガラス封止サーミスタ3が配置されている。このガラス封止サーミスタ3は、これを構成する図示しないサーミスタ素子に接続されガラス封止サーミスタ3から引き出されている一対のリード線4とともに樹脂部5により封止され、金属ケース2内に固定されている。

【0021】本実施形態では、リード線4は、金属導体の外周にポリイミドチューブの被覆を有するリード線を採用している。なお、リード線4の被覆は、所望の絶縁特性や耐熱性等を有すれば、ふつ素樹脂チューブ等であってもよい。

【0022】また、ガラス封止サーミスタ3の図中右方には、リード線4のガラス封止サーミスタ3からの引き出し部の根元付近を外力から保護するために、2つのリード線貫通孔を有するセラミック部材7がガラス封止サーミスタ3に融着されている。

【0023】樹脂部5は、金属ケース2の開口部側において、それ自体でコネクタ部61を形成しており、コネクタ部61のソケット挿入用空所62には、前述のリード線4とスポット溶接により接続された一対のターミナル6が突出している。

【0024】上記構成の温度センサ1において、ガラス封止サーミスタ3内のサーミスタ素子の抵抗値は温度によって変化するので、一対のターミナル6間に電流を流すと、保護管部21を介して伝わる被測定物(本例ではエンジン冷却水)の温度に応じてターミナル6間の電圧降下値が変化する。この電圧降下値から換算して被測定物の温度を知ることができる。

【0025】また、上記構成の温度センサ1を製造するには、まず、切削加工により前述の形状に加工された金属ケース2と、ガラス封止サーミスタ3をリード線4を介して接続したターミナル6とを、金型のキャビティ内にセットする。そして、金型を型締めした後、キャビティ内に樹脂を射出成形し温度センサ1を得る。なお、本実施形態では樹脂部5を形成する樹脂材料として、ガラス繊維を30%含有する66ナイロン樹脂を採用している。なお、樹脂材料はこれに限らず、所望の強度および耐環境性等を有するものであればよい。

【0026】次に、本発明の要部である円筒部24について説明する。

【0027】図2は、図1に示すA部を拡大して示した断面図である。

【0028】円筒部24は金属ケース2の開口部の端部28に形成されており、樹脂部5内に金属ケース2の軸方向に突出するように設けられている。また、円筒部24はその先端部に金属ケース2の径方向内方に向かって突出する周状に連続する凸部24aを有している。従つて、図2に示すように、円筒部24の各面は全て樹脂部5に接し、円筒部24は樹脂部5に取り囲まれるように形成されている。

【0029】この構造において、金属ケース2を形成する金属の熱膨張係数よりも樹脂部5を形成する樹脂の熱膨張係数の方が大きいので、温度センサ1の温度が高温になった場合には、金属ケース2よりも樹脂部5の方が膨張し、樹脂部5は、図2に示す円筒部24の内周面24bおよび内平面24dに確実に密着する。また、温度センサ1の温度が低温になった場合には、金属ケース2よりも樹脂部5の方が収縮し、樹脂部5は、図2に示す円筒部24の外周面24cおよび端面24eに確実に密着する。

【0030】さらに、高温時、樹脂部5が円筒部24の内周面24bおよび内平面24dに密着した場合には、密着した各面24b、24dよりも密着した面間の角部24fの面圧の方が高くなる傾向がある。また、低温時、樹脂部5が円筒部24の外周面24cおよび端面24eに密着した場合には、密着した各面24c、24eよりも密着した面間の角部24gの面圧の方が高くなる傾向がある。

【0031】上記構成およびメカニズムによれば、環境温度変化により、熱膨張係数が異なる金属ケース2や樹脂部5が膨張収縮することがあっても、金属ケース2と樹脂部5との境界面10に境界面端部10aから水分が浸入することを防止することができる。

【0032】なお、発明者らは、本実施形態の温度センサ1を、図1に示す左方を下向きにして着色した液体中に境界面端部10aが隠れる位置まで浸漬し、この状態で0℃と120℃の冷熱サイクル試験を実施して、着色した液体が金属ケース2の内側にまで浸入しないことを

確認している。

【0033】また、防水構造を形成するために専用の部材を設ける必要もない。さらに防水構造形成のための専用の製造工程を設ける必要がないので、製造工程が複雑になることもない。

【0034】(他の実施形態) 上記一実施形態において、凸部24aは、円筒部24の先端部内側に設けたが、図3に示すように、円筒部24の先端部内側および外側に設けててもよいし、図4に示すように、円筒部24の先端部24の外側のみに設けててもよい。なお、発明者らは、これらの2例においても上記一実施形態と同様の冷熱サイクル試験を実施し、着色した液体が金属ケース2の内側にまで浸入しないことを確認している。

【0035】また、上記一実施形態において、凸部24aは、円筒部24の先端部内側に設けたが、円筒部24以外の金属ケース2の内面に設けるものであってもよい。

【0036】また、上記一実施形態において、温度センサ1はエンジンの冷却水温を検出するものであったが、オイル等の他の被測定物の温度検出に適用できることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における温度センサ1の断面図である。

【図2】本発明の一実施形態における温度センサ1の要部拡大断面図である。

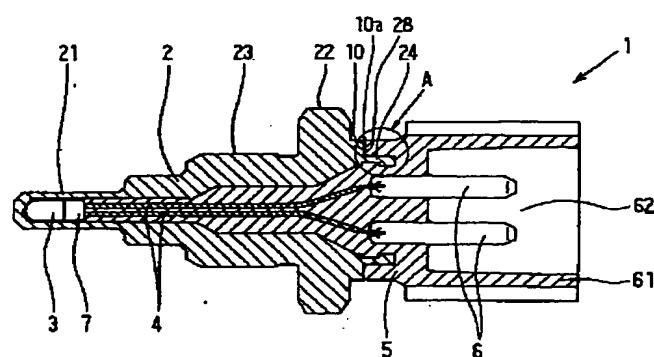
【図3】他の実施形態における温度センサの要部拡大断面図である。

【図4】他の実施形態における温度センサの要部拡大断面図である。

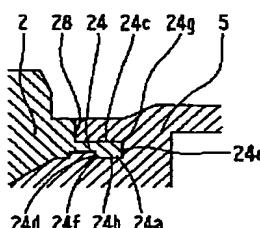
#### 【符号の説明】

10	1 温度センサ 2 金属ケース 3 ガラス封止サーミスタ（温度検出素子） 4 リード線 5 樹脂部 6 ターミナル 10 0 境界面 2 1 保護管部 2 4 円筒部（突出部） 2 4 a 凸部 2 8 開口部の端部 6 1 コネクタ部
20	28

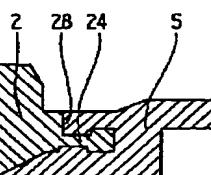
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

